

**BEITRAG ZUR KENNTNIS VON PULMONARIA STIRIACA
UND VERWANDTEN (BORAGINACEAE)**

von

W. SAUER

1. Einführung	2
2. Merkmale	2
3. Die Sippen des Formenkreises	
3.1. <i>Pulmonaria stiriaca</i> KERNER	6
3.2. <i>Pulmonaria carnica</i> SAUER, spec. nov.	16
4. Diskussion	20
5. Bestimmungsschlüssel	25
6. Zusammenfassung	28
7. Literatur	28

1. Einführung

Mit Ausnahme von *P. longifolia*, *P. rubra* und *P. stiriaca* schreibt KERNER 1878 den in seiner *Monographia Pulmonarium* behandelten Arten relativ große Areale zu, die sowohl den Alpenraum (oder Teile davon), als auch + weite Gebiete des anschließenden Vorlandes umfassen.

Die atlantische *P. longifolia* und die osteuropäische *P. rubra* sind den Alpen fremd, einzig *P. stiriaca* charakterisiert KERNER als alpine Sippe, welche im großen und ganzen dem südöstlichen Alpenrand eigentümlich ist. Genau zehn Jahre später beschreibt WETTSTEIN 1888 eine zweite, aber ausschließlich auf die nordöstlichen Kalkalpen beschränkte Art: *P. kernerii*.

P. stiriaca wurde von KERNER zur Sektion *Molles* gestellt. Obwohl GAMS 1927 eine Sektionsgliederung ablehnte, folgte er aber doch in der Zuordnung von *P. stiriaca* im wesentlichen den Ansichten KERNERS. PAWŁOWSKI 1962 hingegen glaubte nicht unbedingt an eine nähere Verwandtschaft zwischen *P. mollis* und *P. stiriaca*; er versetzte letztere daher von der Sektion *Molles* KERNER in seine "Series" *Asperae* (rhizomate repente cum *P. officinali* congrua, pilositate tamen inter *P. officinalem* et *P. mollissimam* + medium tenens, ...). - Dieses Beispiel demonstriert wohl anschaulich die divergierenden Auffassungen von älteren und jüngeren Autoren.

Der Befund, daß von *P. stiriaca* einige Populationen mit stark von der "Norm" abweichenden Chromosomenzahlen gefunden wurden und die Entdeckung von *stiriaca*-ähnlichen Pflanzen in den östlichen Karnischen Alpen durch MELZER 1965 veranlaßten mich, diesen Formenkreis eingehender zu studieren.

2. Merkmale

Auch die Sippen der hier behandelten Gruppe besitzen in ihrer Merkmalsausbildung einen gewissen Abänderungs-Spielraum. Dieser Umstand hat vor allem früher zu Verwechslungen mit *P. kernerii*, *P. officinalis* und *P. mollis*-Gruppe Anlaß gegeben.

2.1. Im *Indument* ähneln die zu besprechenden ostalpinen Sippen *P. mollis* s.l.; sie besitzen ebenfalls Borsten, Haare und Drüsen (vgl. SAUER 1973).

Die *Borsten* (setae) fallen vor allem durch unterschiedliche Stärken und Längen auf. Die langen, kräftig entwickelten Seten

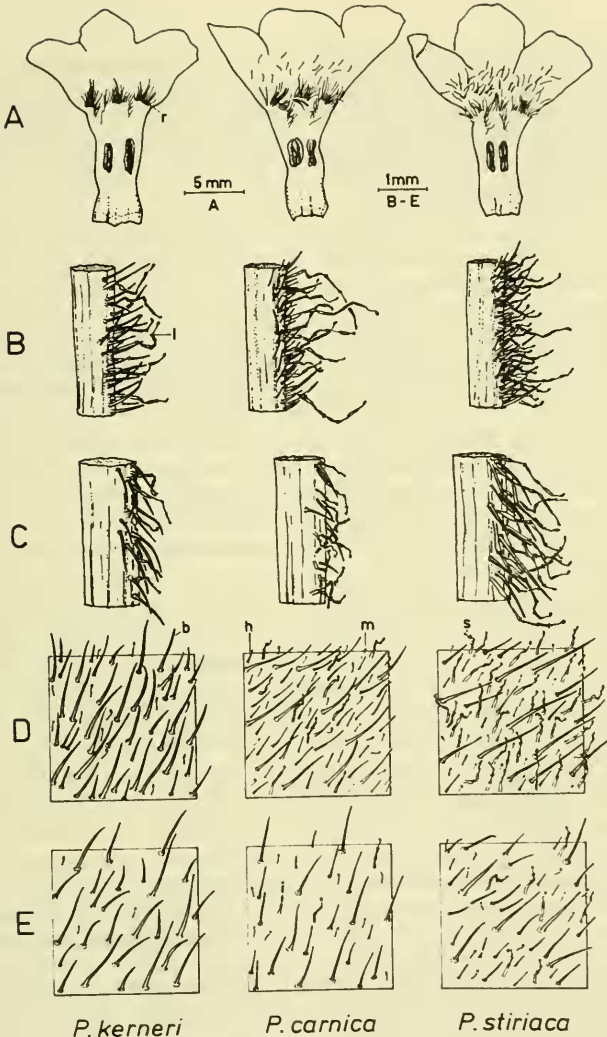


Abb. 1: Behaarungsmuster der Kronen-Innenseite (A), der Blütenstiele (B), des Sproßgrundes (C), sowie der Oberseiten von Sommer- (D) und Herbstblättern (E); - b = Borste, h = Haar, l = langgestielte Drüse, m = Kurzdrüse, r = Haarring, s = Stieldrüse.

messen 1-2, zumeist + 1,5 mm, sie sind gerade und verzüngen sich vom Grund an bis zur Spitze kontinuierlich; ihre Basalhöcker auf Herbstblättern sind meist breit (Abb. 1, E). Die kürzeren Borsten erreichen nur 0,6-1 mm und sind wesentlich dünner. Dazwischen eingestreut finden sich je nach Art + zahlreiche, ca. 0,3-0,5 mm lange Haare (pili).

Auf den Blättern werden neben 0,2-0,3 mm langen Kurzdrüsen (glandulae minimae) insbesondere oberseits Stieldrüsen (glandulae stipitatae) ausdifferenziert, die meist 0,7-1 mm messen, nicht selten aber noch länger werden können (P. *s t i r i a c a*). Die Anzahl solcher Drüsen schwankt sowohl von Art zu Art, als auch nach dem Alter der Organe (cf. SAUER 1973). Oberseiten von Sommerblättern (Abb. 1, D) besitzen grundsätzlich verschiedenlange Borsten, Haare, sowie Kurz- und Stieldrüsen. Diese Elemente lassen sich auch auf den Unterseiten nachweisen, sind dort aber feiner und - was die Borsten betrifft - weniger stark different. - Ältere Sommer- bzw. Herbstblätter besitzen je nach Sippen-Zugehörigkeit ein + lockeres Indument, in welchem die Borsten überwiegen können; Stieldrüsen und Haare lassen sich aber dennoch nachweisen! - (Abb. 1, E).

Die Blütenstandachsen, Blütenstiele und der Kelchgrund zeigen eine ähnliche Zusammensetzung des Induments, enthalten aber zusätzlich noch bis 5 mm messende langgestielte Drüsen (glandulae longe stipitatae - Abb. 1, I), welche besonders am Sproß typischer Exemplare von P. *s t i r i a c a* zusammen mit kräftigen Borsten oft einen charakteristischen Besatz bilden (Abb. 1, C).

2.2. Weitere Unterschiede weisen die *B l ä t t e r* auf. Je nach Sippen-Zugehörigkeit sind die Spreiten (schmal) ei-lanzettlich bis + lanzettlich und mit einer langen, feinen Spitze versehen oder + elliptisch-lanzettlich und bespitzt. Die Petiolen erreichen meist nur ein Drittel bis die Hälfte der Spreitenlänge; vor allem im hohen Gras oder an sehr schattigen Stellen wachsende Pflanzen weichen davon insofern ab, daß ihre Blattstiele dann stärker verlängert sein können (vgl. Abb. 2, d-rechts Blatt). Ferner sind die Petiolen schmaler oder breiter geflügelt und wie der Sproß - entsprechend der Art-Zugehörigkeit - + dicht mit überlangen Drüsen und kräftigen Borsten besetzt.

Gewisse Sippen des Komplexes haben auf den Oberseiten von Sommerblättern eine stumpfe dunkelgrüne Färbung, während sie bei den übrigen Taxa meist heller (gelb)-grün ist. Außerdem zeigen die

Blattoberseiten häufig eine + intensiv ausgebildete Fleckung; die + rundlichen Makeln sind entweder kräftig weiß und scharfrandig, jedoch vielfach unterschiedlich groß: 2-6 (bis + 10) mm im Durchmesser (*P. stiriaca* s.l.), oder die Laminae bilden in Größe und Form sehr veränderliche, weißliche bis hellgrüne und meist unscharf berandete Tupfen aus (*P. carnica*). Große, vielfach unregelmäßig geformte Flecken kommen durch Zusammenfließen mehrerer kleinerer zustande, was bei *P. carnica* - ebenso wie völlig ungefleckte Spreiten - häufiger zu beobachten ist als bei *P. stiriaca* ("f. subconcolor" FREYN 1900).

2.3. Im Bereich der *Inflor eszenzen* konnten bislang keine nennenswerten Unterschiede zwischen den einzelnen Taxa des Komplexes gefunden werden. Sie sind gegenüber *P. mollis* im allgemeinen mit weniger Blüten ausgestattet.

2.4. Die *Blüten* der behandelten Arten sind meist groß; die Krone erreicht nicht selten Durchmesser bis 2 cm. Sie sind bei *P. stiriaca* s.l. leuchtend azurblau gefärbt, bei *P. carnica* besitzen sie dagegen häufig (blau)violette oder gar + lila Farbe, die vielfach blaß erscheint. - Die Innenseite des Krontubus ist bei Langgriffelblüten entgegen der Darstellung von KERNER 1878: tab. XIII, fig. IX nicht auf der gesamten Fläche behaart, sondern nur an den weit in den Tubus herabgezogenen Rändern der fünf Haarbüscheln (Abb. 1, A-r).

Das Indument des Kronsaumes (über dem Haarring) ist ebenfalls gewissen Schwankungen unterworfen: Für *P. stiriaca* konnten aber dennoch in der Mehrzahl der Fälle an frisch aufgeblühten Kronen dicht behaarte Limbi festgestellt werden; jene von *P. carnica* sind meist nur schütter und von zarteren Haaren besetzt und auch fast kahl (Abb. 1, A).

Die Antheren sind entweder + schwarz ("atro-violaceae", KERNER 1878) oder aber gelb bis dunkel ocker-braun. Der Pollen der behandelten Sippen weist im Mittel nur geringfügige Unterschiede in seinen Abmessungen auf.

Die Kelche variieren sowohl in Größe als auch im Aussehen. Ihre Färbung (völlig grün oder oben + violett-braun) ist bei allen Sippen gleich veränderlich. Es scheinen in Form, Größe und Behaarung der Außenseiten Unterschiede zumindest zwischen den Sippen von *P. stiriaca* zu bestehen.

2.5. Wie ich schon gezeigt habe (SAUER 1973), stellen die *Chromosomenzahlen* wohl das konstanteste und sicherste Merk-

mal für eine Gliederung der *Pulmonaria* - Formenkreise dar.

TARNAVSCHI 1935 und WOLKINGER 1966 stellten für *P. stiriaca* zwei Zahlen fest: $2n = 18$ und $2n = 20$. Erstere konnte von MERXMÜLLER & GRAU 1969, sowie durch eigene Zählungen bestätigt werden (s. Abschnitt 3.1. und 3.2.). - Auf Grund der von TARNAVSCHI und WOLKINGER mitgeteilten Herkunftsangaben von ihrem karyologisch untersuchtem Material ließ sich die zweite Zahl ($2n = 20$) *P. visianii* s.l. zuordnen!

Bisher ließen sich in den allermeisten überprüften Populationen von *P. stiriaca* $2n = 18$ Chromosomen nachweisen. Proben je einer Herkunft aus Steiermark und Slowenien enthielten aber übereinstimmend $2n = 24$ Chromosomen. Diese Pflanzen mit der stark von $2n = 18$ abweichenden Zahl zeigen aber nur sehr geringe morphologische Differenzierungen.

Durch deutlichere morphologische Unterschiede und durch eine sehr niedrigere Chromosomenzahl von $2n = 14$ ist schließlich die von MELZER in den Ost-Karawanken aufgefundene Sippe charakterisiert.

Auf Grund dieser Funde lassen sich in diesem Formenkreis des Alpenostrandes vorderhand zwei Arten ausscheiden: (1) *P. stiriaca* s.l. und *P. carnica*.

3. Die Sippen des Formenkreises

3.1. *Pulmonaria stiriaca* KERNER (Abb. 1).

Basionym: *P. stiriaca* KERNER, Monogr. Pulmon., 36, tab. IV und XIII, fig. IX. (1878).

Lectotypus: *Pulmonaria mollis* WOLF. Im Thörlgraben bey Aflenz, Pfingsttage 1849: 2311 (WU).

Nachdem der Holotypus von *P. stiriaca* nicht mehr ermittelt werden konnte, mußte entsprechend Art. 7 des Code 1972 ein "Lectotypus" ausgewählt werden. - RONNIGER in sched. bezeichnet zwar das Rennfeld bei Bruck/Mur (Steiermark) als "locus classicus"; im Herbar von KERNER (WU) befindet sich aber kein Beleg von dort. Da KERNER mit großer Wahrscheinlichkeit seiner Beschreibung (Kultur)material, das auf (ober)steirische Pflanzen zurückging, zugrundegelegt hat, wurde als Lectotypus ein von ihm im Thörlgraben gesammelter Beleg ausgewählt, auf welchen er sich überdies wiederholt bezogen hat (KERNER 1878: I und 38).

Synonyme:

P. stiriaca KERNER Monogr. Pulmon., 36 (1878); HAYEK, Fl. Steierm. 2/1: 89 (1911); FRITSCH, Exkurs.-Fl. Österr., 426 (1922); GAMS in HEGI, III. Fl. Mitt.-Europ., V/3: 2219 (1927); MAYER, Verz. Farn- & Blüt.-pfl. slow. Gebietes, 198 (1952); JANCHEN, Cat. Fl. Austr., 1/3: 470 (1958); MERXMÜLLER & SAUER, Fl. Europ., 3: 101 (1972).

P. saccharata auct. non MILLER: MALY, Fl. Styr., 90 (1838); KOCH, Syn. Fl. Germ. & Helvet. 2: 436 (1857), p.p.

P. angustifolia auct. non LINNE: MALY, Fl. Styr., 90 (1838), FLEISCHMANN, Uebers. Fl. Krain's, 64 (1844), p.p.; WULFEN, Fl. Nor., 232 (1858), p.p; MALY, Fl. Steierm., 136 (1868), p.p.

P. oblongata auct. non SCHRADER: REICHENBACH, Fl. Germ. exsicc., Nr. 1539, ex KERNER 1878, non vidi; FLEISCHMANN, Uebers. Fl. Krains, 64 (1844).

P. mollis auct. non WULFEN (recte: WOLFF) ex HORNE-MANN: MALY, Fl. Styr., Nachtr., 13 (1848), p.p.; MALY, Fl. Stir., 136 (1868), p.p.

Descriptio:

Planta perennis; -- c a u l i s 10-20 (30) cm altus, validus, manifeste angulatus, foliis patulis, pro more 5-7 (9) ornatus; pars superior, rami inflorescentiae et pedunculi setis valde inaequalibus, pilis, glandulis stipitatis et glandulis longe stipitatis muniti; pars inferior saepissime setis rigidis et glandulis longe stipitatis (+ 5 mm longis) + dense congestis vestita; -- f o l i a laete viridia saepissime maculis albis maioribus et minoribus + rotundis (rarissime confluentibus) ornata vel rarissime immaculata; f. r a d i c a l i a 10-35 (40) cm longa et 3-7 (9) cm lata, + 4-6 plo longiora quam lata, laminis + ovati-lanceolatis, apice longe et tenuiter acuminatis, + subito vel sensim in petiolum longitudine laminarum breviora attenuatis; petioli - sicut bases caulium - + dense setis validis et glandulis longe stipitatis, deorsum curvatis muniti, basi subvaginiforme ampliata + amplexicaules; f. r a d . a e s t i v a l i a in pagina superiore setis sat inaequalibus, glandulis minimis, glandulis stipitatis copiosissimis et pilis munita; petioli ca. 1/3-1/2 laminarum longitudinis (rarissime aequilongis), 3-4 (6) mm latis; f. r a d . a u t u m n a l i a indumento laxiore, pro more setis inaequalibus, pilis sparsis et glandulis stipitatis paucioribus munita; petioli + 1/3-1/2 laminarum longitudinis, latius

alati, ca. 5-10 mm lati; -- folia caulina sessilia; infirma parva, ovata vel ovati-lanceolata, basi dilatata, membranacea, pallida, caulem amplectantia; media + ovata, supra medio latissima, in medio angustata et basin versus paululum dilatata, + truncata, semiamplexicaulia, + decurrentia, 3-7 (12, 5) cm longa et 0,8-3,5 cm lata; summa bracteis infimis simillima, oblongi-lanceolata, acuta, basi rotundata vel subcordata, + semiamplexicaulia, 2,5-6,5 (9, 5) cm longa et 2-4 cm lata, 2,5-3,5 plo longiora quam lata; -- inflorescentia initio anthesis + dense congesta, 2-4cm lata, paracta anthesi + 4-8 cm lata; -- flores pedunculati; -- calyx florifer + cylindricus vel oblongi-ovatus; ca. 12,5 mm longus et + 4,5 mm latus, laciniis sepalorum + 3,5 mm longis, extus basi setis inaequalibus, pilis et glandulis stipitatis ac longe stipitatis copiosis, intus pilis haud copiosis et glandulis minimis munitis; calyx fructifer + campanulatus, basi ventricosi-inflatus, + 15 (-16) mm longus et + 7-9 mm latus, laciniis sepalorum subinflexis, + 5-7 mm longis; -- corolla azurea, limbo intus supra circolo pilorum pilis (0,5-0,8 mm longis) + dense obtecto, tubo infra circolo pilorum solum in marginibus fasciculorum pilorum decurrentibus piloso; -- antherae + atriviolaceae; -- pollinis grana in floribus androdynamics + 54,5 μ longa et + 37 μ lata, in floribus gynodynamicis + 44 μ longa et + 31,5 μ lata; -- nuculae + 3 mm longae et + 2 mm latae, ablique ovatae, obtusae, in apice subcompressae et leviter carinatae, atrifuscae, nitidae, pilis brevissimis patulis sparsis munitae; -- numerus chromosomatum: $n = 9$, $2n = 18$ et $n = 12$, $2n = 24$.

Karyologisch überprüfte Pflanzen

(HBM = Hortus Botanicus Monacensis)

Bisher publizierte Zählungen: TARNAVSCHI 1935, WOLKINGER 1966: $2n = 18$ (exclus. $2n = 20$, s. Abschnitt 2.5.), MERXMÜLLER & GRAU 1969: $2n = 18$.

Eigene Zählungen:

Steiermark, Cetsische Alpen, Grazer Bergland, Hochlantsch bei Schüsserlbrunn, Kalk, 25. 5. 1969; leg. H. TEPPNER (HBM: P-81)

$n = 9$, $2n = 18$

-- Osthang (Kante) des Gsoller Kogels zwischen Gratwein und Kleinstübing, frisch abgeholzter Rotbuchenwald, ca. 420 m; 14. 8. 1968; leg. W. SAUER: 8. 584 (HBM: P-76/1)

$n = 9$, $2n = 18$

- Steiermark. Grazer Bergland, Gleinalm Zug,
über Serpentin am Kirchkogel bei Kirchdorf a. d.
Mur, SE-exponierte Kiefernwälder, +550 m,
22.5.1969; leg. W. SAUER: 10.368 (HBM: P-82) - 2n = 18
- Kirchkogel/Kirchdorf, Serpentin, 21.7.1971;
leg. H. TEPPNER (HBM: P-286) - 2n = 18
- Auf dem Weg zum Heiggerkogel (vom Mühl-
bachgraben bei Rein aus), ca. 700 m, 4.5.1969;
leg. H. TEPPNER (HBM: P-86) - 2n = 18
- Schöckl-Ostseite unterhalb des Senders,
Fichtenwälder bei 1300 m, Kalk; 21.5.1969;
leg. H. TEPPNER & W. SAUER (HBM: P-89) n = 9, 2n = 18
- Rappelkogel, ca. 1750 m, 26.6.1971, leg.
H. TEPPNER & W. GUTERMANN (HBM: P-269) - 2n = 18
- Lavantaler Alpen, Koralpe, Laßnitzklause
bei Deutschlandsberg, Bachau bzw. steile
Buchenwald-Hänge, +400 m, 26.4.1969, leg.
W. SAUER: 10.315 & 10.316 (HBM: P-88) n = 9, 2n = 18
- Weineben, ca. 1650 m, 26.5.1971; leg. W.
GUTERMANN: BOR 160/1 (HBM: P-265) - 2n = 18
- Feistritztal, Sandgrube südl. des Höllgrabens
(südl. Ratten), unter Gebüsch, ca. 720 m, 10.6.
1971; R. SCHIEFERMAIR (HBM: P-287) - 2n = 18
- Steiermark, N Schloß Brunnsee bei Mureck,
13.5.1972, leg. H. TEPPNER (HBM: P-322) - 2n = 18
- Kärnten, Sau Alpe, Fichtenwälder von den S-
Hängen des Mayrhaltberges bis zu den Matten
(mit Erlengebüschen) um den Wilden Dück-
graben zwischen Lading und Wolfsberger Hütte,
1600-1700 m; 27.5.1972; leg. S. HAMBOCK,
G. & W. SAUER: 14.652 (HBM: P-332) - 2n = 18
- Steiermark, unterer Teigitschgraben bei Groß-
gaisfeld, Kristallinsporn hinter der Station,
NW-Hänge mit Laubmischwäldern, ca. 450 m,
18.5.1969, leg. W. SAUER: 10.338 (HBM: P-83) n = 12, 2n = 24
- Jugoslawia, Slovenia cent.: Golovec prope
Ljubljana, 330 m, 9.1970; leg. V. RAVNIK
(HBM: P-163) n = 12, 2n = 24

P. stiriaca enthält zwei in ihrer Chromosomenzahl deutlich voneinander verschiedene, morphologisch aber noch schwer zu trennende Sippen:

(1) Pflanzen mit $2n = 18$: meist dicht behaart, vor allem drüsenreich, Kelche größer (+ 13 mm); vornehmlich in der oberen collinen und montanen Stufe (bis 1800m). Ihr Vorkommen ist im großen und ganzen auf die + kristallinen Gebirgszüge des Alpenostandes beschränkt, wo sie in einem + geschlossenen Areal mit Sicherheit bis zum Südrand des Bacher Gebirges (Pohorje) reichen.

(2) Pflanzen mit $2n = 24$: im allgemeinen weniger dicht behaart (vor allem mit reichlich Borsten), Grund- und Stengelblätter schmaler, Kelche kleiner und schmaler (+ 10 mm lang).

Diese kryptische Sippe wurde bisher nur aus tieferen Lagen bekannt (300-450 m), wo ihre Vorkommen mehr-minder am Rand des Areals von (1) liegen. Herbarstudien zufolge dürften im deutlich vom übrigen Verbreitungsgebiet abgerückten Arealteil um Laibach (Ljubljana) solche Pflanzen häufiger sein. Die endgültige Lösung dieser Frage ist aber an zahlreiche weitere karyologische Analysen und an ein intensives Gelände-Studium geknüpft.

Standort und Verbreitung

P. stiriaca s.l. besiedelt + bodenfeuchte, humose Laub- und Nadelwälder; sie gelangt aber auch da und dort entlang von Flüssen oder größeren Bächen bis ins Vorland und steigt im Gebirge - ebenfalls Bachläufen folgend - häufig über die (im Gebiet oft künstlich herabgedrückte) Waldgrenze empor (s. PACHER & JABORNEGG 1884). In Steiermark und Kärnten stockt *P. stiriaca* im großen und ganzen über silikatischem Untergrund, doch gelegentlich auch über (kristallinem) Kalk (Grazer Paläozoikum; vgl. auch PEHR 1917) oder über Serpentin; in Slowenien scheint sie aber ausschließlich über Phylliten und Sandsteinen paläozoischen Alters anzutreffen zu sein, was PAULIN in sched. nachdrücklich als besonderes Kennzeichen dieser Pflanzen hervorhebt. Ihr Areal (Abb. 3) liegt also im wesentlichen in den Gebirgen des Ostalpenrandes; es erstreckt sich von den Seetaler Alpen im Westen bis in die Fischbacher Alpen und vom Flöning Zug im Norden bis nach Slowenien (Gegend von Laibach- Ljubljana). Einzelne, vorgeschobene Fundpunkte konnten in Steiermark bei Murau und Mureck sowie bei Scheiblingkirchen (Niederösterreich) bzw. bei Cilli (Celje) in Slowenien festgestellt werden. Die Angaben aus der Gegend südlich Admont und aus dem Sandsteingebiet westlich Görz

(WU) bedürfen noch unbedingt der Bestätigung.

Gesehene Belege:

NIEDERÖSTERREICH. Fischbacher Alpen: Krumbacher Berge: Türkensturz bei Scheiblingkirchen, Felshang, 1. 5. 1925, KOEGELER (GJO).

STEIERMARK. Floning Zug: Im Thörlgraben bey Aflenz, 1819, KERNER: 2311 (WU) - Typus!; - Waldlichtungen am Aufstieg zur Floning-Alpe, 25. 5. 1901, WEISBACH (GZU); - Floning nordwestl. v. Kapfenberg (Leingraben), 16. 6. 1907, RONNINGER (M, W).

Fischbacher Alpen: Sprengnitzgraben bei Wartberg zw. Anderlbauer und Hiasbauer, Granit, ca. 900 m, 10. 4. 1965, SCHIEFERMAIR (Sc); SCHWEIGER (Sh); - südl. St. Kathrein am Hauenstein, ca. 800 m, 10. 6. 1971, SCHIEFERMAIR (Sc); - Ratten NW, Bezirksgrenze Hartberg/Weiz, 1970, MAYERWIESER (GZU); - Sandgrube südl. des Höllgrabens (südl. Ratten), ca. 720 m, 10. 6. 1971, SCHIEFERMAIR (Sc); - Fochnitzgraben östlich Stanz, ca. 800 m, 22. 7. 1971, SCHIEFERMAIR (Sc); - Einmündung des Landaubaches südl. Ratten, ca. 720 m, 10. 6. 1971, SCHIEFERMAIR (Sc); - Joglland: Vorau, an Waldrändern am Fuß der Festenburg, 12. 7. 1934, KORB (W); - am Ufer des Waldbaches westlich Waldbach gegenüber eines Steinbruches, an der Straße nach St. Jakob im Walde, 5. 5. 1966, MECENOVIC (GJO); - Schluchtwald bei Wenigzell, 2. 6. 1963, MAURER (GZU); - "Rennfeld" prope "Kapfenberg", 1000-1600 m, 5. & 8. 1899, RONNIGER (G, GJO, M, WU); Rennfeld bei Kapfenberg, 20. 5. & 13. 8. 1899, RONNIGER (W); auf Urgebirge u. von oberst. Waldregion des Rennfeldes, 1400 m, 20. 5. 1899, KUBLER (Wi); Wälder auf dem Rennfeld bei Bruck a/d. Mur, 29. 5. 1898, RONNIGER (W); auf dem Rennfeld bei Bruck, 5. 1895, DERGAN (WU); 19. 5. 1899, KELLER (W); 27. 6. 1914, SCHNEIDER (W); Abstieg n. Bruck, 1300 m, 30. 5. 1943, BRATH (GZU); Westabfall, ca. 1300 m, 6. 6. 1897, PALLA (GZU); Rennfeld, 15. 6. 1913, WIDDER (GZU); -- an der Feistritz zwischen Anger und Birkfeld, südl. Rabendorf, 17. 4. 1966, MAURER (GJO).

Seckauer Tauern: Seckauer Zinken, um die Cekta [?] Hütte, WETTSTEIN (WU); - Steinmüllner Graben am Seckauer Zinken, 19. 7. 1876, WOLAYZYAK (W); Seckau gegen den Zinken, im Steinmüllnergraben, ca. 1050-1350 m, 2. 7. 1905, HANDEL-MEZZETTI (WU); Steinmüllner Graben bei Seckau, ca. 1000 m, PERNHOFFER (GZU); 6. 1892, PERNHOFFER (GZU, WU); - Seckau im Kumpitzgraben, ca. 1050 m, 30. 7. 1905, CONRATH (GZU); - Seckau, PERNHOFFER (WU); 800 m, 6. 1905, FEST (GJO); Gulsenberg, EGGLER (GZU).

Gleinalpen Zug: Bürgerwald bei Leoben, 12. 5. 1867, J. B. (WU); - Leoben-Mugel, 27. 5. 1906, RONNIGER (W); - Hochanger b. Bruck a. M., NO-Hang, 1000 m, auf Schiefer, 3. 6. 1906, DOLENZ (GZU); - Kaltenbrunn im Gößgraben bei Leoben, 20. 6. 1908, KORB (W); - Kirchdorf gegenüber Pernegg, 21. 5. 1903, (GZU); 11. 5. 1924, EGGLER (GZU); - Kirchkogel, EGGLER (GZU); 1955, WAGNER (Wi); 19. 5. 1968, SCHWEIGER (Sh); im Wald am Kirchkogel bei Kirchdorf nächst Bruck, 1. 7. 1938, KORB (W); + 900 m, 7. 4. 1968, SAUER (Sa); Kirchkogel/Kirchdorf, Serpentin, 21. 7. 1971, TEPPNER (M); - Zantin-Steinbruch gegenüber Pernegg, 5. 6. 1901, KRAŠAN (GZU); Ostgrat des Kirchkogels bei Kirchdorf a. d. Mur, + 550 m, 22. 5. 1969, SAUER (M, Sa); - im Graben SW Kirchdorf im Serpentin-gebiet, 22. 6. 1913, DOLENZ (GZU); - St. Michael, 12. 5. 1963, RECHINGER (W); - schattige Stellen am Diebsweg im Gamsgraben der Hochalpe, 860 m, 26. 5. 1960, SAUER (Sa); - Sommergraben, EGGLER (GZU); - Preg b. Kraubath, Serpentin, 640 m, 7. 6. 1931, TREIBER (GJO, GZU, KL); -- Tiefenbachgraben, Rachau b. Knittelfeld, 700 m, 7. 1903, FEST (GJO); - an Bächen ... bei Übelbach, 1300-1500 m, Glimmerschiefer, 14. 7. 1903, MÜLLNER (GJO).

Nordöstliches Grazer Bergland: Mixnitz, sub. *cacumine mtis* Hochlantsch, 6. 1912, SEBRANSKY (W, WU); Hochlantsch bei Mixnitz, schütterer Wald, 1500 m, 17. 6. 1935, GENTA (KL); Hochlantsch, Westseite, WETTSTEIN (WU); Lantsch, 23. 5. 1875, LEITGEB (GZU); Hochlantsch, 6. 1906, HEIDER (GZU); 26. 6. 1889, CORRENS (M); Lantschanstieg, 7. 6. 1896, (GZU); in hochgelegenen Fichtenwäldern, 1500-1600 m, 22. 6. 1939, BAUMGART (W); - Nahe Gasthaus "Schüsslerbrunn", 13. 5. 1967, SCHWEIGER (Sh); 25. 5. 1969, TEPPNER (M); - Bärenschütz b. Mixnitz, 5. 1914, ARBESSER (GZU); 1000-1500 m, 26. 7. 1952, MERXMÜLLER & WIDMANN (M); Karfluren oberhalb der Bärenschütz bei Mixnitz, 28. 6. 1925, VIERHAPPER (WU).

Oberes Murtal: Wandritschbrücke ob Murau, 860 m, 1. 5. & 14. 8. 1932, SIESS (KL).

Seetaler Alpen: Judenburg, 5. 1887, PRZYBYLSKI (WU); ad Judenburg, 1200 m, 5. 1887, PRZYBYLSKI (GJO); in humidis dumetosis subalpinis ad Judenburg, 7. 8. 1887, EICHENFELD (W, WU); ca. 1000-1800 m; 7. 7. 1887 (GJO, W); in subalpinis herbosis ad Judenburg, ca. 1100-1200 m, 10. 7. 1886, EICHENFELD (GJO, GZU, W); - Judenburg, nächst Reiterbauer in Ossach, ca. 1150 m, 3. 6. 1925, PILAATSCH (W); - in fruticetis et ad torrentem in valle Ossachergraben ad Judenburg, 1000-1300 m, 5. & 6. 1886, PRZYBYLSKI (GJO, GZU); am Ufer des[unles.] - baches in Ossach, 6. 1898, BAYA (GJO); - in subalpinis in Ossach, 30. 6. 1886, PRZYBYLSKI (GZU);

1000-1100 m, 6.1886, PRZYBYLSKI (W); - zwischen Hölzelkogel u. Ranacherhütte, 17.7.1928, GAYER (GZU); - Zirbitzkogel b. N., 1800 m, 6.1904, FEST (GJO); - Tiefenbachgraben bei St. Margarethen a. S. b. Neumarkt, 1200 m, 1904, FEST (GJO); 1000 m, 8.1904, FEST (GZU).

Stubalpe: Beim Gaberl der Stubalpe, WAGNER (GZU); - im Schwarzbach-Grunde am Fuße des Grössings, ca. 1200 m, 2.6.1908, CONRATH (GZU); - Nadelwälder zwischen Soldatenhaus und Salla, ca. 1250 m, 28.5.1959, SAUER (Sa); - Rappelkogel, ca. 1750 m, 26.6.1971, TEPPNER & GUTERMANN (M).

Südwestliches Grazer Bergland: Ad silvarum margines et in locis fructosis montis Schartenkogel prope pagum Deutsch-Feistritz, 750 m, 5. & 9.1906, HEIDER (GJO, GZU, LI, LJU, WU); - Königsgraben ob Stübing, 19.4.1936, MECENOVIC (GJO); - Stübing, 4.1863, GRAF (GJO); in silvis prope Stübing, 3.5.1866, OBERGMEINER (W); Stübing bei Graz, - (GJO), - am Fuß des Gamskogels bei Stübing, 9.4.1901, FRITSCH (GZU); Gamskogel . . . , 26.4.1959, RÖSSLER (GZU); - Holzschlag am Walzkogel bei Rein (Graz), 800 m, 5.1950, HÖPFLINGER (Wi); - Walchergraben b. Stübing, 22.5.1927, SALZMANN (GZU); - unterm Pfaffenkogel, EGGLER (GZU); am Fusse des Pfaffenkogels . . . , 20.4.1902, FRITSCH (GZU); - auf dem Weg zum Heiggerkogel (vom Mühlbachgraben bei Rein aus), ca. 700 m, 4.5.1969, TEPPNER (M, Sa); - am Fuß des Gsollerberges bei Gratwein, 20.5.1912, FRITSCH (GZU); Ostabhang (Kante) des Gsoller Kogels . . . , 14.8.1968, SAUER (M, Sa); Ostabhänge des Gsoller-Kogels bei Gratwein-Au, + 430 m, 1.5.1969, SAUER (M, Sa); - Stübing-Gratwein ob Graz, KOEGLER (GJO); - in monte Pleschkogel vers. aquilonem et infra cacumina, 11.5.1889, CORRENS (M); vom Pleschkogel, 28.5.1893, bis 1000 m, KRASAN (GZU); Weg vom Plöckl[?] - Wirth z. Pleschkogel, 5.1899, - (GJO); - Mühlbachgraben b. Rain, Wälder, 1.5.1913, ARBESSER (GZU); - unter dem Jungfernsprung von Alt-Gösting bei Graz, 27.4.1841, MALY (GJO); - Wald von Alt-Gösting, 1840, MALY (GJO); - Blabutsch bei Graz, 1830, MALY (GJO); - Schöckel bei Graz, EBNER (WU); VICTOR, (WU); Lichtungen im Fichtenwald an der Schöckel-Ostseite oberhalb St. Radegund, 1260 m, 21.5.1969, TEPPNER & SAUER (M); unterhalb der Sendeanlage, 1300 m, 21.5.1969, SAUER (M); - auf dem Weg von Radegund auf den Schöckl, 26.5.1902, SCHWARZ (GZU); - Südabhang d. Schöckl, 25.4.1927, EGGLER (GZU).

Koralpe: Unterer Teil des Teigitsch-Grabens bei Groß-Gaisfeld, Kristallinsporn hinter Station, NW-Hänge mit Laubmischwäldern, ca. 450 m, 18.5.1969, SAUER (M, Sa); - 2n = 24 - Teigitsch-

Klamm, 9. 6. 1912, SALZMANN (GZU); - oberer Abschnitt des Teigitschgrabens, NW-exponierte Hänge ("Nießenbach"), + 500 m, 18. 5. 1969, SAUER (M, Sa); - auf Wiesen, 5. 1913, BENZ (KL); 29. 6. 1902, KRAŠAN (GZU); - Handalpe, 1600 m, 23. 7. 1972, GRIMS (LI); - Mauseggergraben b. Stainz, 5. 1. 1912, ARBESSER (GZU); - Sauerbrunn nächst Stainz, 16. 5. 1923, TROYER (GZU); - Wildbach bei Deutschlandsberg, 4. 1924, KOEGELER (GJO); - Bergwald knapp unterhalb der Weineben oberhalb Deutschlandsberg, 1600 m, 13. 5. 1972, POELT (Pl); - Weineben, ca. 1650 m, 26. 5. 1971, GUTERMANN (W); - Lassnitzklause bei Deutsch-Landsberg, 29. 6. 1903, FRITSCH (GZU); 390 m, 7. 5. 1883, PREISSMANN (GJO); 400 m, 12. 4. & 7. 6. 1894, PREISSMANN (M, W); nahe der Eisenbahnbrücke, ca. 420 m, 26. 4. 1969, SAUER (M, Sa); - Deutschlandsberg, Wälder hinter der Schloßruine, ca. 450 m, 21. 5. 1932, BAUMGARTNER (W); 1300-1400 m, 6. - 8. 8. 1893, KRAŠAN (GZU); Fichtenwald unterhalb des Bauerngutes Schmuck Peter (P. Woger) bei St. Oswald ob Eibiswald, 720 m, 30. 4. 1846, MALY (W); - Eibiswald, 1862, - (GJO); 1866, FEILLER (WU); - Melbing, 1867, - (GJO); Lauritz[?] Mühle gegen Kumpitsch, 23. 3. 1862 & 10. 1. 1866, - (GJO); - N Schloss Brunnsee bei Mureck, 13. 5. 1972, TEPPNER (M).

Kärnten, Koralpe: Am Bärofen, 5. 1903, BENZ (KL); 5. 1905, BENZ (KL); 5. 1905, BENZ (KL); - Pressinggraben bei Wolfsberg, 5. 1911 & 1912, ARBESSER (GZU); 13. 5. 1928, SCHNEIDER (W); - auf Holzschlägen am Weg von Wolfsberg auf die Koralpe, 17. 7. 1911, VETTER (W); - Anfang des Rassinggrabens, 8. 1892, BENZ (KL); - Hühnerkogel bei Unterdrauburg, 5. 1903, BENZ.

Lavanttal: Bei Hattendorf, 5. 1905, BENZ (KL).

Sau-Alpe: S-Hänge des Mayrhalberges, Fichtenwälder oberhalb der Zech-Hütte W Lading, 1450 m, Kristallin, 27. 5. 1972; SAUER (M, Sa); - 30. 8. 1972, SAUER (M, Sa).

SLOWENIEN. Bachergebirge (Pohorje): In silvis declivitatibus meridionalis montis Črni vrh, 1300 m, 4. 8. 1970, WRABER (LJU); - sub Ribniška koča ad vias, 4. 6. 1967, MARTINČIČ & WRABER (LJU); - ob Oplotnica, + 1000 m, 17. 6. 1954, WRABER (LJU).

Umgebung von Cilli (Celje): Bergwälder bei Cilli, ca. 400 m, 4. 9. 1910, HEIDER (GZU); - Cilli, Berge, 16. 4. 1897, KOLATSCHEK (GZU); 5. 1909, HEIDER (GZU); Nikolaiberg bei Cilli, 12. 5. 1864, GRAF (GJO); 28. 4. 1907, RONNIGER (W); - Berge südlich Cilli, ca. 300 m, HEIDER (ZU); - Finstergraben bei Cilli, 19. 3. 1896, CZECKA (GZU).



Abb. 2: *P. carnica* SAUER: a = Habitus (blühende Pflanze und junge Sommerblätter); b = Stengelblatt mit Fleckungs-Muster; c = Infloreszenz mit Fruchtkelchen; d = Pflanze mit Herbstblättern, (das rechte, stark gefleckte Blatt zeigt einen ausnahmsweise sehr langen Petiolus).

Umgebung von Laibach (Ljubljana): In fruticosis graminosis partis occidentalis versus montem Grmada/ montis Goljek, 720 m, 10. 4. 1972, WRABER (LJU); - ad margines silvarum supra pagum Zalog, 300 m, 4. & 5. -, DOLŽAK (LJU); - in silvis caeduis ad radices collis Rožnik, 310 m, 12. 4. 1972; WRABER (LJU); in silvaticis montis Rožnik prope urbem Ljubljana, 320 m, 10. 4. 1934, DOLŽAK (LJU); na Rožnika pri Ljubljana, 20. 4. 1905, JUSTIN (LJU); Ljubljana, Večna pot, 1. 5. 1937, ZALOMAR (LJU); - v gozelu Tivoli pri mesti, 12. 6. 1921 & 30. 5. 1918, JUSTIN (LJU); - vom Zižka Berg bei Rosenbach, 13. 5. 1867, RASTERN (WU); Am Schischkaberg bei Laibach, 26. 4. 1883, WITTING (W); - Golovec prope Ljubljana, 330 m, 9. 1970, V. RAUNK (M); - $2n = 24$; - in locis umbrosis humidis ad radices montis Golovec prope Labacum, 300 m, 4. -, MULLEY (GZU, LJU, WU); in den Schluchten der Rosenbacher Berge (Golovec, Schischka etc.), 20. 4. 1896, WINTER (W); Golovec bei Laibach, 4. 1889, DOLENZ (GZU); 2. 5. 1891, DOLENZ (GZU); 8. 4. 1894, KELLER (LJ, W); Golovec, Schießstätte, 24. 4. -, (GZU); am Fuße des Berges Golonz bei Laibach, GRAF (GJO, M); - Stadtwald bei Laibach, RASTERN (WU); in locis humidis umbrosis in silvis ad pagum Mestni prope urbem Ljubljana, 300 m, 14. 5. 1954, MARTINČIČ (LJU); - in silvaticis collis Kostanjevica in turfoso Labacensi, 300 m, 10. 4. 1937, DOLŽAK (LJU); - Laibacher Moor, 10. 5. 1909, (W); - in silvarum locis humidis prope Labacum, DESCHMANN & PAULIN (GZU, KL, LJ, LJU, M); Waldungen in der Umgebung von Laibach, 5. 1887, VONČINA (GZU); Laibach, DESCHMANN & PAULIN (WU); DÜRRNBERGER (LI); 4. & 5. 1879, KÖRNICKE (W); 4. & 5. 1899, MULLEY (WU); 4. & 5. 1929, MULLEY (WU).

3.2. P. c a r n i c a SAUER, spec. nov. (Abb. 1 und 2)

Holotypus: Kärnten, Karawanken, SE-Abfall des Hochobir, Waldschläge an der Fahrstraße zur Obir-Alm unterhalb des Potschula Sattels; tiefgründige, humose Böden an Bachläufen über Kalk, 1350 m; 25. 5. 1972, leg. G. & W. SAUER: 14. 589, M.

In Abb. 2 wurden die Grundblätter von *P. c a r n i c a* nach Exemplaren gezeichnet, welche ebenfalls vom locus classicus stammen, aber später gesammelt wurden (27. 8. 1972, leg. G. & W. SAUER: 15. 486), M.

Synonyme:

P. t u b e r o s a SCHRANK, Verh. Leop.-Carol. Acad. Naturf. 1: 97 (1818), p. p.

P. officinalis auct. non L.: WULFEN, Fl. Nor., 232 (1858), p.p. (plant. flor. caeruleis).

P. mollis auct. non WULFEN (recte: WOLFF) ex HORNE-MANN; MELZER, Carinth. II, 75/155: 179 (1965); LEUTE & ZEITLER, Carinth. II, 77/157: 143 (1967); MELZER, Jb. Ver. Schutz Alpenfl. &-Tiere, 33: 71 (1968).

Descriptio:

Planta perennis; - c a u l i s 13-25 (30) cm altus, + angulatus, pro more 3-5 foliis patulis ornatus; pars superior, rami inflorescentiae et pedunculi pilis copiosis, glandulis stipitatis aut glandulis longe stipitatis et setis + inaequalibus interjectis vestiti; - f o l i a viridia, immaculata vel maculis haud numerosis, dilute viridibus vel + albis ornata; f. radicalia laminis + oblongi-lanceolatis acuminatis, sensim in petiolum attenuatis, + 4-5 plo longiora quam lata; f. rad. aestivalia 20-30 cm longa et 4,5-7 cm lata, in pagina superiore pilis + copiosis, setis inaequalibus, glandulis stipitatis et gl. minimis munita; petiolus + 1/3, saepissime 1/2 (rarissime 2/3) laminarum longitudinis, 2-5 (5) mm lati; f. rad. autumnalia (20) 25-35 (40) cm longa et (4,5) 5-8 (10) cm lata, non rarius laminis f. rad. aestivalium latioribus, (sub-)coriaceis, indumento laxissimo, petiolis saepissime ca. 1/3 laminarum longitudinis (rarissime longioribus) + 3-5 mm latis. f o l i a c a u l i n a sessilia; i n f i m a + lanceolata et basin versus paululum angustata, + 3-5 cm longa et 0,7-1,5 cm lata, basi dilatata, + membranacea (semi) amplexicaulia; m e d i a lanceolata vel ovati-lanceolata, basin versus paulum angustata, 4-9 cm longa et 1-2,5 cm lata, basi semiamplexicaulia sessilia et angustissime decurrentia; s u m m a b r a c t e i s infimis simillima, ovata-lanceolata, acuminata, basi rotundata vel paulum dilatata sessilia vel + semiamplexicaulia, + decurrentia, 3-5 cm longa et 1-2,5 cm lata, 1,5-2,5 plo longiora quam lata; - i n f l o r e s c e n t i a initio anthesis densa, 3-5 cm lata, sub fine frutificationis autem + ampliata, 5-9 cm lata; ramis interdum viscidis; - f l o r e s pedunculati; c a l y x f l o r i f e r + cylindricus, ca. 12 mm longus et + 5,5 mm latus, laciniis sepalorum triangulari-lanceolatis ca. 4 mm longis, extus basi glandulis stipitatis vel longe stipitatis, setis et pilis intermixtis, intus pilis haud copiosis munitus; c a l y x f r u c t i f e r ventricosi-campanulatus, 14-16 mm longus et 7-9 mm latus, laciniis sepalorum + subinflexis, ca. 5-6 mm longis; c o r o l l a pallide vilacea vel violacei-caerulea vel + lilacina, limbo intus supra circulo pilorum sparsissime pilis tenerrimis (+ 0,5 mm longis) munito, tubo infra

circulo pilorum solum in marginibus fasciculorum pilorum decurrentibus piloso;-- antherae flavae vel obscuri-ochraceae;-- pollinis grana in floribus androdynamicis + 51 μ longa et + 37 μ lata, in floribus gynodynamicis + 39 μ longa et 28 μ lata;-- nuculae + 3,5 mm longae et + 2,5 mm latae, oblique ovatae, obtusae, in apice subcompressae et leviter carinatae, atrifuscae vel nigrae, pilis brevissimis tenerrimis patulis sparsis munitae;-- numerus chromosomatum : 2n = 14.

Karyologisch überprüfte Pflanzen

(HBM = Hortus Botanicus Monacensis)

Kärnten, Karnische Alpen. Karawanken: SE-Abfall des Hochobir, Waldschläge a. d. Fahrstraße zur Obir-Alm unterhalb des Potschula Sattels; humose Böden über Kalk; 1350 m; 25. 5. 1972; leg. G. & W. SAUER: 14. 589 (HBM: P-328) - (loc. class.) 2n = 14

-- Koprein-Petzen, SW-expon. Fichtenwälder u. Wiesen an der Fahrstraße zum Schwarzenbach Graben, 250 m SE der Unteren Luscha Alm; humose Böden über Kalk; 1235 m; 25. 5. 1972; leg. G. & W. SAUER: 14. 616 (HBM: P-329) 2n = 14

-- Wälder zwischen unterer Luscha Alm und Staatsgrenze, südl. Globasnitz a. d. Petzen (am Fahrweg), ca. 1250 m; Kalk; 1. 9. 1968; leg. W. SAUER: 8. 554 (HBM: P-70) 2n = 14

-- Koprein-Sonnseite (Leppen-Graben), Waldränder zwischen "Kukesch" und "Mlatschnik" a. d. Straße Eisenkappel-Luscha Alm; ca. 850 m; Kalk; 1. 9. 1968; leg. W. SAUER: 8. 555 & 8. 556 (HBM: P-71) 2n = 14

-- N-expon. steile Fichtenwälder E "Kukesch", + humose Böden über Kalk; + 1000 m; 25. 5. 1972; leg. G. & W. SAUER: 14. 630 (HBM: P-330) 2n = 14

-- Remschnig Graben ESE Eisenkappel: NW-Flanke der Suha peč, "Andreasweg" a. d. Abzweigung des rot markierten Weges zur Suha peč; humose Böden über Kalk, auf Waldschlägen bei 1260 m; 25. 5. 1972; leg. G. & W. SAUER: 14. 644 (HBM: P-331) 2n = 14

Standort und Verbreitung

P. carnica besiedelt ähnlich wie *P. kernerii* und *P. stiriaca* meist + schattige und luftfeuchte Standorte zwischen 900-1600 m; sie bevorzugt tiefgründige, nicht austrocknende oder + humose Böden in Nadel- und Mischwäldern über Kalk, wo sie häufig in Hochstauden-Gesellschaften vorkommt. Gelegentlich stockt sie auf Wiesen in der Nähe von Wäldern; hier dürfte es sich z. T. wenigstens um ehemalige Waldpflanzen handeln (Hochobir, Untere Luscha Alm). In den höheren Lagen wächst *P. carnica* auf Matten und unter *Pinus mugo*-Büschen (MELZER in sched.).

Soweit die Verbreitung im Augenblick bekannt ist (Abb. 3), beschränkt sich *P. carnica* nur auf ein kleines Gebiet der östlichsten Karnischen Alpen in Kärnten: vom Hochobir bis zum Westabfall der Petzen; das bisher südlichste Vorkommen wurde um St. Leonhard bei Eisenkappel festgestellt.

Von der jugoslawischen Seite der Karawanken liegen noch keine Funde oder Hinweise auf eine Existenz der Pflanze vor. Dieser Befund schließt keineswegs ein mögliches Vorhandensein von *P. carnica* zumindest im Anschluß an bereits belegte Fundstellen aus.

Gesehene Belege

KÄRNTEN. Karnische Alpen. Karawanken: In unmittelbarer Umgebung der Eisenkappler Hütte am Obir, ca. 1650 m, 28. 4. 1971, KOCK (LI); - Hochobir, auf der Westseite von etwa 1150-1450 m, häufig an staudenreichen Stellen der Wälder, besonders im Gebiet des Počula-Sattels; 23. 6. 1963; MELZER (GZU, W); - SE-Abfall des Hochobirs, Waldschläge an der Fahrstraße zur Obir-Alm unterhalb des Potschula Sattels, 1350 m, 25. 5. 1972, G. & W. SAUER: 14. 589 (M, Sa); - Holotypus; 27. 8. 1972, G. & W. SAUER: 15. 486 (M, Sa); -- Petzen bei Bleiburg; Abhang der Feistritzspitze gegen die Luscha, unter Legföhren, in etwa 1750 m; 29. 6. 1966, MELZER (W); - an der Südwestseite auf der Luscha von etwa 1300-1800 m, 29. 6. 1966; MELZER (W); SW-expon. Fichtenwälder u. Wiesen a. d. Straße zum Schwarzenbach-Graben, SE der Unteren Luscha Alm; 25. 5. 1972, G. & W. SAUER: 14. 616 (M, Sa); Wälder zwischen Unterer Luscha Alm u. Staatsgrenze südlich Globasnitz a. d. Petzen (am Fahrweg), ca. 1250 m; 1. 9. 1968, W. SAUER: 8. 554 (M, Sa); - Koprein-Petzen bei Eisenkappel, in großer Zahl in Hochwäldern, auf Schlägen aber auch auf Wiesen, 11. 3. & 5. 5. 1968; MELZER (M, W); - Lobmingtal, Waldränder

zwischen "Kukesch" und "Mlatschnik" a. d. Straße Eisenkappel-Luscha Alm, ca. 850 m, 1. 9. 1968, SAUER: 8. 556 (M, Sa); N-expon., steile Fichtenwälder E "Kukesch"; + 1000 m; 25. 5. 1972; G. & W. SAUER: 14. 630 (M, Sa); - bei Eisenkappel im Remschnikgraben in Mengen auf Holzschlägen gegen die Uschowa zu; 6. 5. 1968, MELZER (M, W); - NW-Flanke der Suha peč, "Andreasweg" a. d. Abzweigung des rot markierten Weges zum Gipfel, Waldschläge bei 1260 m, 25. 5. 1972, G. & W. SAUER: 14. 644 (M, Sa);-- nahe St. Leonhard bei Eisenkappel im Hochwald u. auf Wiesen; 18. 5. 1969; MELZER (M).

4. Diskussion

Im vegetativen Bereich unterscheidet sich *P. carnica* von *P. stiriaca* s.l. vor allem durch die stets weniger dicht behaarten Sprosse und durch die häufig ungefleckten oder gelegentlich nur mit hellgrünen bis weißlichen Tupfen ausgestatteten Blätter; die Makeln sind bei *P. carnica* außerdem unscharf gegen den Untergrund abgesetzt. Das Indument der Blattoberseiten besitz an Sommerblättern von *P. carnica* neben verschiedenen langen Borsten und Stieldrüsen meist mehr Haare, während bei *P. stiriaca* neben den hervorstechenden verschiedenen langen und -starken Borsten die große Zahl von Stieldrüsen auffällt. Außerdem sind die Herbstblätter bei *P. carnica* deutlich derber als bei *P. stiriaca*, sowie durch eine schütterere, vornehmlich aus steifen Seten zusammengesetzte Behaarung gut charakterisiert; in diesem Zustand sind die etwas derbledrigen Blätter von *P. carnica* denen von *P. kernerii* ähnlicher als jenen von *P. stiriaca* (cf. MELZER 1965). Ferner unterscheiden sich *P. carnica* und *P. stiriaca* noch durch die Form ihrer Grundblätter; letztere besitzt in der Mehrzahl der Fälle + ei-lanzettliche Spreiten, die in eine lange, feine Spitze auslaufen, während die Laminae von *P. carnica* vielfach + elliptisch-(bis gedrungen eiförmig-) lanzettlich und nur bespitzt sind (s. Abb. 2, d).

KERNER 1878, tab. IV bildet für *P. stiriaca* sehr untypische, wohl relativ junge Grundblätter (von Kulturpflanzen?) ab, die sonst aber auch schmaler sind, als es die Figur zeigt; dagegen vermittelt die Zeichnung bei GAMS 1927 (Abb. 3156, f) von den Grundblättern einen der Wirklichkeit entsprechenden Eindruck. Die zumeist nur blaß wirkenden Blüten von *P. carnica* stehen mit ihren (blau)-violetten bis + lila gefärbten Kronen im Gegensatz zu den

azurblauen Korollen von *P. stiriaca*. Außerdem ist die Innenseite des Kronsaumes an typischen Pflanzen von *P. stiriaca* zumeist dichter behaart und von kräftigeren Haaren besetzt als bei *P. carnica*. Schließlich besitzt *P. stiriaca* meist + schwarz-braune bis violett-schwarze Antheren, die aber bei *P. carnica* in der Regel gelb bis dunkel-ockerbraun gefärbt sind.

P. kernerii ist sowohl von *P. stiriaca*, als auch von *P. carnica* durch das Fehlen von Haaren und Stieldrüsen auf den Blättern und durch die + kahlen Innenseiten der + satt blauen Krone verschieden. Außerdem sind die Stengelblätter bei *P. kernerii* meist gedrunken, kurz und nur bespitzt; die Grundblätter besitzen sehr derbe, ledrige und meist kürzer gestielte Spreiten (cf. WETTSTEIN 1888, Taf. XIII).

Die südalpinen Sippen von *P. visianii* s.l. tragen auf den Blattoberseiten grundsätzlich deutlich verschieden lange Borsten, zwischen denen meist nur vereinzelt Stieldrüsen gefunden werden. Die Innenseite der Krone ist + kahl oder höchstens mit wenigen Haaren besetzt. Die beiden zuletzt genannten Arten besitzen auch andere Chromosomenzahlen: *P. kernerii* enthält die bisher höchsten für alpine Sippen nachgewiesenen Zahlen von $2n = 26, 28$; für *P. visianii* konnten dagegen $2n = 20$ Chromosomen gefunden werden.

Für die weit verbreitete und ebenfalls in den Karnischen Alpen beheimatete *P. officinalis*, mit $2n = 16$, mögen als Unterschiede die im folgenden Bestimmungsschlüssel wiedergegebene Merkmale genügen. Es sei lediglich noch darauf hingewiesen, daß sowohl die Fleckung der Blätter, als auch gelegentlich vorkommende nicht exakt cordat oder truncat gestaltete Basen der Laminae von *P. officinalis* an jüngere Blätter von *P. stiriaca* und *P. carnica* erinnern können (cf. auch WULFEN 1858); in solchen Fällen vermittelt das Indument ausgewachsener Grundblätter eindeutige Hinweise auf die Artzugehörigkeit.

P. mollis s.l. hat immer ungefleckte Blätter, welche im Leben einen charakteristischen Grauschimmer zeigen, der wohl auf den dichten Velour von ca. 0,3 mm langen Haaren zurückzuführen ist. Darin unterscheiden sich diese Pflanzen eindeutig von *P. stiriaca* und *P. carnica*. Außerdem sind die oberen Stengelblätter bzw. untersten Brakteen von *P. mollis* breit ei-lanzettlich; mit ihrem breiten herzförmigen Grund umgreifen

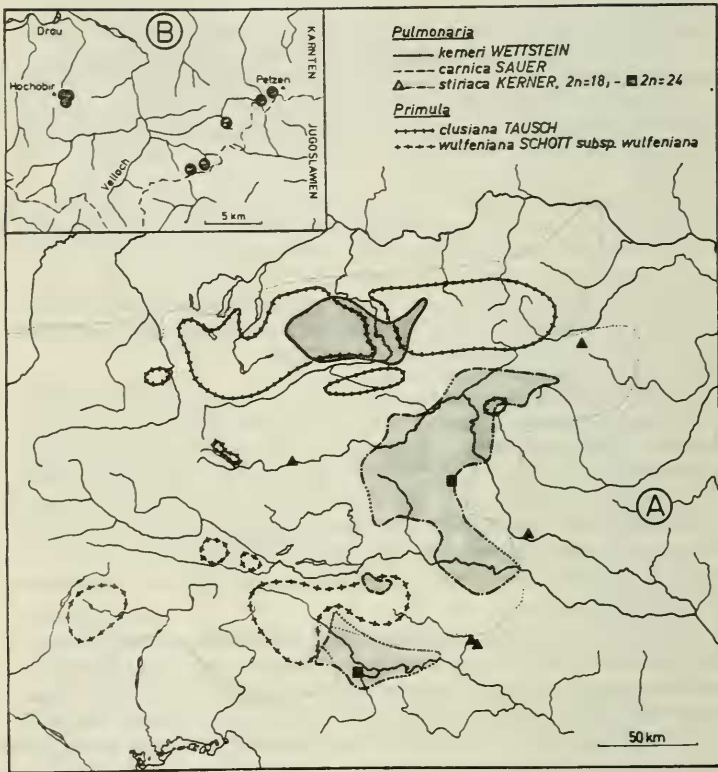


Abb. 3: A = Übersicht über die Verbreitung von *P. keneri* WETTSTEIN, *P. stiriaca* KERNER und *P. carnica* SAUER, sowie von *Primula clusiana* TAUSCH und *P. wulfeniana* SCHOTT subsp. *wulfeniana* (verändert nach MERXMÜLLER 1952, UITZ 1967 und SAUER 1972); die fein punktierte Linie gibt die Alpen-grenze wieder. - B = *P. carnica*: Punktkarte für die bisher bekannt gewordenen Funde in Kärnten.

sie + den Stengel. Die Innenseite der Krone ist sowohl unter - als auch über dem Haarring + dicht mit feinen Härchen besetzt; die Farbe ist intensiv lila (Tiefeland) bis + blau-violett (Alpen). *P. stiriaca* und *P. carnica* sind somit deutlich von *P. mollis* subsp. *mollis* geschieden, welche außerdem nur tiefere, kontinental geprägte Teil des anschließenden östlichen Alpenvorlandes besiedelt. Desgleichen sind beide sowohl morphologisch, als auch durch ihre Areale von *P. mollis* subsp. *alpigena* (Schwäbisch-Bayerische Hochebene und Nördliche Kalkalpen) deutlich zu trennen. Dennoch führte SCHRANK 1818 seine "*P. tuberosa*" (= *P. mollis* subsp. *alpigena*) auch für Kärnten auf: "Habitat in Bavaria ... in Carinthia (WULFEN)". Die Vermutung, SCHRANK könnte eine Verwechslung mit *P. stiriaca* unterlaufen sein, scheidet aus, weil diese Art damals für *P. saccharata* gehalten wurde (vg. z. B. MALY 1838).

Bisher ist es noch nicht geglückt, einen eindeutigen Beweis zu erbringen, daß SCHRANK unter "Carinthia" Vorkommen speziell aus den Karnischen Alpen verstand. Dennoch darf aber mit einiger Sicherheit geschlossen werden, daß sein Gewährsmann "(WULFEN)", der nachweislich zwischen 1764 und 1805 sowohl den (Hoch) Obir als auch die Petzen besucht hat (FENZL & GRAF 1858: X-XI), tatsächlich die dort nicht gerade selten vorkommenden Pflanzen beobachtet hat. Diese Ansicht wird zumindest indirekt durch eine Bemerkung von WULFEN selbst gestützt, welcher wohl entnommen werden kann, daß er die Pflanzen gesehen, sie aber für eine - wenn auch "abweichende" - *P. officinalis* gehalten hat: WULFEN 1858 ist aufgefallen, daß es Sippen von "*P. officinalis*" gibt, die sich sowohl in der Behaarung und im Blütenstand ("... hirsuties, scabrities, florumque constitutio et color eadem ut in *Pulmonaria angustifolia*; ...") als auch im Schnitt der Grundblätter von der "Normalform" abheben ("*ab ea [P. angustifolia] tamen specie fere differt foliis, quae in hac semper multo latiora, non quidem cordata, ut veterum quidam pinxerunt, ..., subcordiformiter late ovato-acuta, integra, maculosa alias, alias nullis notata maculis albis; ...*").

Ganz im Gegenteil zu der riesigen Verbreitung der *P. mollis*-Gruppe sind alle drei für den Formenkreis von *P. stiriaca* und *P. carnica* festgestellten Sippen im wesentlichen auf den Ostalpenrand bzw. auf einen sehr kleinen Teil des anschließenden Südöstlichen Alpenvorlandes beschränkt (Abb. 3). Abgesehen von

einigen wenigen isolierten Vorkommen fällt zunächst eine Gliederung des Gesamtareals in drei recht unterschiedlich große Teilgebiete auf, welche auch hinsichtlich ihrer orographischen Ausgestaltung und Gesteinsunterlage nicht viele gemeinsame Züge aufzuweisen haben.

Für die beiden größeren Bereiche wurde bislang einheitlich *P. stiriaca* angegeben. Wie aber bereits in Abschnitt 3.1. aufgezeigt wurde, wird das größte Teilareal von der eigentl. *P. stiriaca* ($2n = 18$) eingenommen; hier sind die Pflanzen vorwiegend über Kristallin von der oberen collinen bis in die montane Stufe anzutreffen (s. Abschnitt 3.1.). Dieses Arealbild zeigt eine erstaunliche Übereinstimmung mit der Verbreitung der ausgesprochen kieselholden *Moehringia diversifolia* KOCH, einem anderen Endemiten des Ostalpenrandes (SCHAEFTLEIN 1967, SCHAEFTLEIN & WRABER 1971).

Die in ihrer Chromosomenzahl ($2n = 24$) stark von *P. stiriaca* s.str. abweichenden Pflanzen konnten bisher mit Sicherheit erst zweimal nachgewiesen werden (cf. Abschnitt 3.1.). In beiden Fällen wachsen die betreffenden Pflanzen in den tieferen Lagen (colline Stufe, von 300-450 m) und vornehmlich über Phylliten und Sandsteinen. - Solange jedoch keine weiteren karyologischen Untersuchungen vorliegen, werden diese Pflanzen vorderhand noch bei *P. stiriaca* s.l. belassen.

Das dritte und bei weitem kleinste Verbreitungsgebiet nimmt *P. carnica* ein. Es liegt völlig isoliert von den beiden anderen im Bereich der alpinen Trias; - zwischen 900-1600 m - es läßt sich wohl noch am ehesten mit dem etwas größeren von *Cerastium julicum* SCHELLMANN 1938 (Julische-bis Steiner-Alpen) vergleichen.

Nach Norden liegt der breite Streifen des Klagenfurter Beckens zwischen *P. carnica* und *P. stiriaca* s.str., im Osten scheint die Grenze zwischen den beiden Arten mit der Pöls-Lavant-Linie bzw. mit der Bacher-Randstörung (SCHAFFER 1951) zusammenzufallen; im Süden endlich dürften die Schroffen der Karawanken und der Steiner Alpen eine wirksame Barriere zwischen *P. carnica* und jenen Sippen von *P. stiriaca* s.l., welche gerade noch den Südfuß der Steiner Alpen erreichen, aufgebaut haben, (HAYEK 1907, PAULIN in sched.). Auch in ihren ökologischen Ansprüchen scheinen *P. carnica* und *P. stiriaca* s.l. voneinander abzuweichen; Geländebeobachtungen konnten durch Kulturversuche bestätigt werden, wonach sich *P.*

carnica als weniger robust erwies: Sie ertrug im Gegensatz zu *P. stiriaca* Trockenheit und Kälte schlechter; sie kümmerte rasch und überlebte im Garten vielfach keine zwei Vegetationsperioden. *P. carnica* verkörpert somit einen weiteren Endemiten der Südöstlichen Kalkalpen. In den Nordöstlichen Kalkalpen stellt *P. kerneri* (ursprünglich mit einem ähnlich kleinen Areal angegeben!) ein entsprechendes Pendant vor (s. SAUER 1972). In ihrer Verbreitung ähneln diese beiden demnach etwa *Primula clusiana* TAUSCH und *P. wulfeniana* SCHOTT subsp. *wulfeniana* (Abb. 3).

5. Bestimmungsschlüssel

SB = Sommer-, HB = Herbst- und StB = Stengelblätter; - Kurzdrüsen lassen sich an allen behandelten Arten nachweisen; sie wurden daher nicht besonders berücksichtigt (vgl. SAUER 1973).

1 Blattoberseiten neben + gleichlangen Borsten und wenigen Stieldrüsen dicht mit Aculeoli besetzt; Spreiten der SB und oft auch der HB mit cordatem oder truncatam Grund, HB häufig überwinternd; Innenseite der Krone stets kahl.

P. officinalis L.

1+ Blattoberseite mit Borsten und Haaren oder nur mit Borsten, niemals aber mit Aculeoli; Grundblätter schmal bis breiter lanzettlich oder schmal bis breiter ei-lanzettlich, Laminae in den Stiel verschmälert, Spreitengrund niemals cordat oder truncat, HB nicht überwinternd; Innenseite der Krone häufig + behaart oder + verkahlend.

2 Blätter stets ungefleckt, meist mit deutlichem Grauschimmer; Indument weich, reichlich Haare (ca. 0,3 mm), dazwischen Borsten (+ 1 mm) und Stieldrüsen, Petiolen, Kelchgrund und z. T. Infloreszenzachsen mit ähnlicher Behaarung; obere StB meist eiförmig-lanzettlich mit verbreiterem, + kordatem Grunde + stengelumfassend; Spreiten der Grundblätter + eiförmig-lanzettlich (meist rasch in den Stiel verschmälert), bespitzt. . . . *P. mollis* WULFEN ex HORNE MANN
(Unterarten s. SAUER 1973).

2+ Blätter ungefleckt oder + deutlich gefleckt, sattgrün; Indument steifer, hauptsächlich aus verschiedenen langen Borsten (ca. 0,7-2 (1,5) mm) bestehend, mit wenigen bis vielen Stieldrüsen und wenigen oder 0 Haaren (wenn vorhanden, dann

Blätter meist + deutlich gefleckt, doch ohne Grauschimmer); Achsen mit ähnlichem Indument, häufig noch zusätzlich (oder ausschließlich) mit lang gestielten Drüsen (3-5 mm); obere StB und untere Brakteen meist mit + verschmälertem oder abgerundetem Grunde sitzend; Grundblätter + lanzettlich oder schmal ei-lanzettlich, bespitzt oder in eine lange, feine Spitze auslaufend.

3 Indument der Blätter aus verschiedenen langen Borsten, vor allem auf SB meist mit (vielen) Stieldrüsen und dazwischengestellten Haaren; Kelche + schmal-zylindrisch; Krone innen hauptsächlich über dem Haaring am Grunde des Saumes + behaart.

4 Grundblätter + (ei)-lanzettlich, meistens in eine lange, feine Spitze auslaufend, Blätter in der Mehrzahl der Fälle mit + rundlichen, kräftig weißen Flecken; Blühsproß zumindest am Grunde mit auffallend dichtem Indument: Borsten und lang gestielte Drüsen (3-5 mm); Blüten intensiv azurblau; Antheren + schwarz-violett

P. stiriaca KERNER.

4+ Grundblätter breit elliptisch- bis + oval-lanzettlich, bespitzt, oft ungefleckt oder mit verschiedenen großen grünlichen oder weißlichen Makeln; Stengel und Blattstiele ohne auffälliges Indument; Blüten meist blasser violett bis blau-violett, nicht selten + lila; Antheren gelb bis dunkel-ockerbraun

P. carnica SAUER.

3+ Indument der Blätter entweder aus + gleich- bis + verschiedenlangen Borsten oder aus deutlich verschiedenlangen Borsten mit (meist wenigen) dazwischen gestellten Stieldrüsen bestehend, Haare fehlen; Kelche + plump; gesamte Innenseite der Krone + kahl oder höchstens der Grund des Saumes mit vereinzelt Härchen.

5 Blätter meist auffallend derb, mit gleich- oder + verschiedenlangen Borsten besetzt; Grundblätter mit breit-lanzettlichen Spreiten, StB häufig gedrunken und stumpflich erscheinend; Blütenstand kompakt bleibend; Blüten kräftig blau (nordostalpine Sippen)

P. kerneri WETTSTEIN

5+ Blätter weicher, stets mit deutlich verschiedenlangen Borsten und (oft nur wenigen) Stieldrüsen; Grundblätter

schmal bis sehr schmal eiförmig-lanzettlich; StB eilänglich, spitz; Blütenstand wenigstens zur Fruchtzeit mit etwas verlängerten Ästen; Blüten satt-violett bis + blau (südalpine Sippen)

P. visianii DEGEN & LENGYEL s.l.

Für zahlreiche kritische Hinweise, sowie für die Gewährung eines Zuschusses für meine Reisen sage ich Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER - München meinen herzlichen Dank. - Herrn Prof. H. MELZER - Judenburg, danke ich ganz besonders für eine Führung auf die Petzen im Herbst 1969. - Ebenso gebührt den Direktoren der unten aufgeführten öffentlichen Sammlungen für die Bereitstellung des Herbar-Materials Dank. Schließlich sei auch aller jener Damen und Herren gedacht, die meine Arbeit durch Auskünfte Bereitstellung von Lebend- oder Herbar-Material und andere Hilfeleistungen gefördert haben: Frau K. GALLE - München, Frau S. HAMBÖCK - Krumpendorf, Frau E. TOPLAK - Ljubljana und Frau R. SCHIEFERMAIR - Mürzzuschlag, sowie den Herren Prof. Dr. E. AICHINGER - Klagenfurt, W. GUTERMANN und Prof. Dr. E. HÜBL - Wien, Hofrat Dr. E. HAMBÖCK - Krumpendorf, Ing. LOCK - Linz/D., Dr. K. MECENOVIC und Prof. Dr. J. POELT - Graz, Doz. Dr. V. RAVNIK - Ljubljana, J. SCHIMMITAT - München, Prof. H. SCHWEIGER † - Mürzzuschlag, Dr. F. SPETA - Linz/D., Univ. Doz. Dr. H. TEPPNER - Graz, Dr. T. WRABER - Ljubljana. Ihnen wie vor allem auch meiner Frau sei für ihre wertvolle Hilfe bestens gedankt.

Ich konnte in folgende öffentliche und private Sammlungen Einsicht nehmen: G = Conservatoire et Jardin botaniques, Genf; GJO = Botanische Abteilung des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum, Graz; GZU = Institut für systematische Botanik der Universität, Graz; KL = Landesmuseum für Kärnten, Klagenfurt; LI = Abteilung für Biologie am Oberösterreichischen Landesmuseum, Linz/D.; LJU = Botanični Institut, Univerze, Ljubljana; M = Botanische Staatssammlung, München; W = Naturhistorisches Museum, Wien; WU = Botanisches Institut und Botanischer Garten der Universität, Wien; Pl = Herbarium J. Poelt, Graz; Sa = Herbarium W. Sauer, München; Sc = Herbarium R. Schiefermair, Mürzzuschlag; Sh = Herbarium H. Schweiger, Mürzzuschlag; Wi = Herbarium der Hochschule für Bodenkultur, Wien.

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit enthält die Beschreibung einer neuen, endemischen Art aus den östlichen Karnischen Alpen: *P. carnica* SAUER ($2n = 14$). Sie steht vor allem *P. stiriaca* KERNER nahe, für welche wiederum zwei zwar karyologisch differente, aber morphologisch sehr ähnliche Sippen mit $2n = 18$ bzw. $2n = 24$ Chromosomen nachgewiesen werden konnten, die vorderhand noch gemeinsam als "*P. stiriaca* s.l." behandelt werden müssen. Die untersuchten Sippen werden hinsichtlich ihrer Morphologie, Chromosomenzahlen und Verbreitung eingehend behandelt und mit anderen Arten des weiteren Ostalpen-Bereiches wie *P. kernerii* WETTST., *P. visianii* DEG. & LENG. s.l., *P. mollis*-Gruppe und *P. officinalis* L. verglichen. Die nordostalpine *P. kernerii* und *P. carnica* verhalten sich zusammen in ihrer Verbreitung ähnlich wie z.B. *Primula clusiana* TAUSCH und *P. wulfenia* SCHOTT subsp. *wulfeniana* (s. Abb. 3). Schließlich wurde für die behandelten Taxa ein Bestimmungsschlüssel aufgestellt.

Summary

This paper deals with a new endemic species of the southeastern Alps: *P. carnica* SAUER which seems to be next related to *P. stiriaca* KERNER. Chromosome counts reveal that *P. stiriaca* contains two taxa with different Chromosome numbers, $2n = 18$ and $2n = 24$, but with a very similar morphology. Both, "*P. stiriaca* s.l." and *P. carnica* are compared with *P. kernerii* WETTST., *P. visianii* DEG. & LENG. s.l., *P. mollis*-group and *P. officinalis* L. Furthermore morphology, caryology and distribution of the above mentioned species are discussed. Thereby has been found that *P. kernerii* (northeastern Alps) and *P. carnica* offer together a similar distribution as do for example *Primula clusiana* TAUSCH and *P. wulfeniana* SCHOTT subsp. *wulfeniana* (s. Abb. 3). Finally a key is given for all treated *Pulmonarias*.

7. Literatur

- Code 1972 = International Code of Botanical Nomenclature. Regnum vegetabile. 82 (1972)
- FENZL, E. & R. GRAF: In: WULFEN, F. X. Flora Norica Phanerogama. Wien (1858)

- FLEISCHMANN, A. : Uebersicht der Flora Krain¹s. Laibach (1844)
- FREYN, J. : Weitere Beiträge zur Flora von Steiermark, Österr.
Bot. Z. 50 (12): 426-447 (1900)
- FRITSCH, K. : Exkursionsflora für Österreich und die ehemals
österreichischen Nachbargebiete. 3. Aufl. Wien & Leipzig
(1922)
- GAMS, H. : *P u l m o n a r i a* . In: G. HEGI: Illustrierte Flora von
Mittel-Europa. Bd. V/3. München (1927)
- HAYEK, A. v. : Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte
Oesterreichs. IV. Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen).
Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien IV/2 (1907)
- Flora von Steiermark. 2. Bd. 1. Abt. Berlin (1911)
- KERNER, A. : *Monographia P u l m o n a r i a r u m* . Oeniponte
(1878)
- KOCH, G. D. J. : *Synopsis florae Germanicae et Helveticae*. Pars
2. Ed. 3. Lipsiae (1857)
- JANCHEN, E. : *Catalogus Florae Austriae*. I/3. Wien (1958)
- LEUTE, H. & F. ZEITLER: *Nachträge zur Flora von Kärnten I.*
Carinthia II. 157/77: 137-162 (1967)
- MALY, J. K. : *Flora Styriaca*. Grätz (1838)
- *Flora Styriaca*. Nachträge. Gratz (1848)
- *Flora von Steiermark*. Wien 1868
- MAYER, E. : *Verzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen des slow-
enischen Gebietes*. Ljubljana (1952)
- MELZER, H. : *Neues und Kritisches zur Flora von Kärnten.*
Carinthia II. 155/75: 172-190 (1965)
- *Botanisches von der Petzen, einem wenig bekannten Berg
in den Karawanken*. Jb. Ver. Schutz Alpenpfl. & Tiere
33: 69-74 (1968)
- MERXMÜLLER, H. : *Untersuchungen zur Sippengliederung und
Arealbildung in den Alpen*. Teil I. Jb. Ver. Schutz
Alpenpfl. & Tiere. 17: 96-133 (1952)
- & J. GRAU: *Dysploide bei P u l m o n a r i a* . Rev. Roum.
Biol. Ser. Bot. 14 (1): 57-63 (1969)

- MERXMÜLLER, H. & W. SAUER: *Pulmonaria* L. In: Flora Europaea. Bd. 3. Cambridge (1972)
- PACHER, D. & M. v. JABORNEGG: Flora von Kärnten. I. Teil II. Abt. Klagenfurt (1884)
- PAWŁOWSKI, B.: *Annotationes de Pulmonaria*. Acta Soc. Bot. Poloniae. 31(2): 229-238 (1962)
- PEHR, F.: Die Flora der kristallinischen Kalke im Gebiete der Kor- und Saualpe. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark. 53: 15-23 (1917)
- SAUER, W.: Die Gattung *Pulmonaria* in Oberösterreich. Österr. Bot. Z. 120: 33-50 (1972)
- Beitrag zur Kenntnis von *Pulmonaria montana* LEJEUNE und *P. mollis* WULFEN (recte: WOLFF) ex HORNEMANN in Mitteleuropa. Phytion ("1973" - in Druck)
- SCHAEFTLEIN, H.: *Moehringia diversifolia* DOLLINER. In: F. EHRENDORFER: Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark (I). Atlas der Steiermark. Graz (1967)
- & T. WRABER: Das angebliche Vorkommen von *Moehringia diversifolia* an der Save bei Ratschach (Radeče). Mitt. Naturw. Ver. Steiermark. 100: 273-287 (1971)
- SCHAFFER, F. X. (Herausgeber): Geologie von Österreich. 2. Aufl. Wien (1951)
- SHELLMANN, C.: Umgrenzung und Verbreitung von *Cerastium julicum* SHELLMANN (= *C. rupestre* KRAŠAN - non FISCHER). Carinthia II. 128/48: 68-77 (1938).
- SCHRANK, F. P.: Observationum botanicarum sylloge: Genus *Pulmonaria* e illustratum. Verh. Leop.-Carol. Acad. Naturforscher. 1: 94-104 (1818)
- TARNAVSCHI, T.: Studii caryo-sistematice la genul *Pulmonaria* L. Bul. Fac. Stiinte Cernăuți. 9: 74-122 (1935)
- UITZ, H.: *Primula clusiana* TAUSCH. In: F. EHRENDORFER: Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark (II). Atlas der Steiermark. Graz (1967)

WETTSTEIN, R. v.: *Pulmonaria Kernerii* spec. nov.
Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien. 38: 559-562, Taf. XIII
(1888)

WOLKINGER, F.: Zytologische Untersuchungen an *Pulmonaria
stiriaca* KERN. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 79:
343-352 (1966)

WULFEN, F. X.: *Flora Norica Phanerogama*. Wien (1858)